

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2011230723

UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 Android 的出租拼车系统  
的设计与实现

Design and Implementation of Taxi Pooling System Based  
on Android

李江山

指 导 教 师: 吴清锋 副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2013 年 10 月

论文答辩日期: 2013 年 11 月

学位授予日期: 2013 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2013 年 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

随着国民经济的飞速发展，人民收入水平的不断提高，城市中乘坐出租车的人越来越多，尤其在上下班高峰期出租车出现供不应求的情况。但是，在非高峰时段，出租车的空载现象比较严重。特别是下雨或要下雨时，路上总是会同时到达许多辆出租车，每辆车上通常都只有一两个乘客。这都极大地浪费了出租车的运输效能，一定程度上造成汽车废气排放量增加、交通堵塞等一系列的问题，困扰着城市交通及出租车行业的健康发展，因此提高出租车的运营效率成为缓解交通压力的有效途径。

另一方面，随着移动技术的发展，移动智能终端在人们的日常生活扮演越来越重要角色。为了提高人们的生活品质，越来越多的手机应用应运而生。人们的个人手机已经渐渐变成了一台迷你电脑，无论何时何地，只要有手机和通讯网络，就可以解决很多问题。如何在移动智能终端上构建出租车拼车系统，确实地方便用户实现拼车业务，是一项有实际应用价值的课题。

本文以移动平台出租车拼车系统的 Android 客户端为详述对象，主要任务是通过介绍整个客户端的需求分析、设计、实现的过程来深入阐述对于出租车资源浪费这一问题的解决思路。论文的核心工作包括三个方面：第一，设计实现了 Android 手机用户的自身定位，与乘坐出租车目的地的目标定位。第二，实现了客户端用户之间的距离匹配，以及目的地距离匹配。第三，实现了客户端用户之间的通讯聊天功能。

论文从项目背景出发，介绍了系统开发的背景和运营价值。然后，详细介绍了移动平台出租车拼车这一项目的可行性和匹配算法的设计，以及整个客户端的设计与实现。再次，论文详细阐述了系统的需求，具体介绍了移动平台出租车拼车系统的详细设计。最后论文针对当前完成移动平台出租车拼车系统进行的分析和评价，并指明了下一步的改进计划。

**关键词：**出租车拼车；Android；移动平台；客户端

## Abstract

With the rapid development of economy and the continuous improvement of people's income level, more and more people are taking a taxi as a means of transportation, and as a result, taxi always outstrips supply ,especially in the rush hour. In the meantime, the phenomenon of empty running taxi are frequently in the leisure hour, especially when it rains in the city, it is a very common phenomenon that several taxies arrive destination at the same time, it is a greatly wasted of taxi passenger transport efficiency, which leads to the increase of automobile exhaust emissions and a series of problems such as traffic jams. This phenomenon affects the development of urban traffic and the taxi industry. How to improve the operating efficiency of taxi industry has become an effective way to ease traffic pressure.

On the other side, with the development of mobile technology, people are becoming more and more dependent on mobile platform in daily life. Nowadays, mobile platform plays a very crucial role in modern society. To improve citizen's life quality, more and more mobile applications emerges nowadays. Personal mobile phones gradually replace computers. With the help of a mobile phone and the internet, one can easily achieve required information in anytime. Now mobile phones have solved many problems. How to build the taxi car pool to the mobile intelligent terminal system, really solve the problem of car-sharing business, is the practical application value of this project.

This dissertation details the Android client of taxi car-sharing system, the main purpose of this dissertation is to introduce the process of requirement analysis, design and realization of this Client. It presents one new solution of reducing the taxi resources waste. The core of the solution includes three aspects: Firstly, the design of system can orientate Android mobile phone users and their destination. Secondly, it automatically matches Client users and their destination. Thirdly, it enables its users to chat on line.

Starting with the project background, this dissertation introduces the background and operation value of taxi carpool system. It also states the possibility of system and

the design of the matching algorithm on the carpool project, as well as design and the realization of the Client. Moreover, this dissertation expounds the requirement of this system, and presents the design and the realization of carpooling system in detail. this dissertation analysis and evaluates the carpooling system and points out the further improving plan.

**Key word:** Taxi Carpool; Android; Mobile Platform; Client

# 目 录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目研究背景和意义.....	1
1.2 国内外相关现状.....	2
1.3 论文的研究内容.....	3
1.4 论文组织结构.....	4
<b>第二章 系统相关技术概述 .....</b>	<b>5</b>
2.1 Android 简介.....	5
2.2 GPS 简介.....	6
2.3 LBS 简介.....	9
2.4 百度地图 API 简介.....	10
2.5 其他系统技术介绍.....	13
2.5.1 XML 简介 .....	13
2.5.2 PHP 简介 .....	13
2.5.3 SQLite 简介 .....	14
2.5.4 TCP/IP 简介 .....	14
2.5.5 JSON 简介 .....	14
2.5.6 Socket 简介 .....	14
2.6 本章小结.....	15
<b>第三章 系统需求分析 .....</b>	<b>16</b>
3.1 系统应用背景.....	16
3.2 系统概述.....	17
3.2.1 系统目标分析 .....	17
3.2.2 系统应用范围 .....	17
3.2.3 面向的用户群体 .....	17
3.3 系统可行性分析.....	17
3.3.1 技术可行性 .....	17

3.3.2 经济可行性 .....	18
3.3.3 外部环境可行性 .....	18
3.3.4 管理操作可行性 .....	18
<b>3.4 客户端开发应当遵循的标准和规范.....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 功能性需求.....</b>	<b>19</b>
3.5.1 客户端用例总图 .....	19
3.5.2 客户端各功能模块用例 .....	19
3.5.3 功能性需求分类 .....	21
<b>3.6 非功能性需求.....</b>	<b>22</b>
3.6.1 界面需求 .....	22
3.6.2 软硬件环境需求 .....	22
3.6.3 客户端质量需求 .....	23
<b>3.7 本章小结.....</b>	<b>23</b>
<b>第四章 系统概要设计 .....</b>	<b>24</b>
4.1 系统设计原则.....	24
4.2 系统架构设计.....	24
4.2.1 系统框架设计 .....	24
4.2.2 Android 客户端框架设计 .....	25
<b>4.3 拼车可能性的智能匹配算法设计.....</b>	<b>27</b>
4.3.1 基于目的地距离最近匹配算法设计 .....	27
4.3.2 基于路径重合度匹配算法设计 .....	28
<b>4.4 拼车信息创建、接收与发布的设计.....</b>	<b>31</b>
4.4.1 拼车信息功能整体架构设计 .....	31
4.4.2 拼车业务流程的设计 .....	32
<b>4.5 聊天交流的设计.....</b>	<b>33</b>
4.5.1 聊天功能时序图 .....	33
4.5.2 基于 TCP/IP 的聊天交流设计 .....	34
4.5.3 离线信息收发设计 .....	35
4.5.4 聊天功能流程 .....	35



4.5.5 本地数据库 SQLite 设计 .....	36
<b>4.6 服务器端拼车信息发布与获取功能设计.....</b>	<b>36</b>
4.6.1 数据库表结构设计 .....	36
4.6.2 业务逻辑与 SQL 设计 .....	37
4.6.3 性能优化 .....	38
<b>4.7 服务器端好友列表的建立与获取功能设计.....</b>	<b>40</b>
4.7.1 数据库表结构设计 .....	40
4.7.2 业务逻辑与 SQL 设计 .....	40
4.7.3 性能优化 .....	42
<b>4.8 本章小结.....</b>	<b>43</b>
<b>第五章 系统详细设计与实现 .....</b>	<b>44</b>
5.1 系统功能模块设计.....	44
5.2 客户端基础工具类实现.....	44
5.3 用户信息模块的实现.....	47
5.3.1 注册功能实现 .....	47
5.3.2 登录功能实现 .....	48
5.3.3 个人信息修改功能实现 .....	50
5.4 地图定位模块的实现.....	50
5.4.1 用户定位功能实现 .....	50
5.4.2 目的地定位功能实现 .....	51
5.5 拼车信息发布与接收模块的实现.....	53
5.5.1 拼车信息发布功能实现 .....	53
5.5.2 拼车信息接收功能实现 .....	53
5.6 拼车可能性匹配模块的实现.....	55
5.7 交友聊天模块的实现.....	55
5.7.1 好友添加功能实现 .....	55
5.7.2 在线聊天功能实现 .....	56
5.7.3 离线信息功能实现 .....	58
<b>5.8 本章小结.....</b>	<b>59</b>

第六章 总结与展望 .....	60
6.1 论文总结.....	60
6.2 工作展望.....	60
参考文献 .....	62
致 谢.....	63

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Significance.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Research Status .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Main Contents of this Dissertation .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Organization Structure of this Dissertation.....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Related Technologies.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Android Overview .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 GPS Overview.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 LBS Overview.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Baidu Map API Overview .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Other Related Technologies .....</b>	<b>13</b>
2.5.1 Introduction of XML .....	13
2.5.2 Introduction of PHP.....	13
2.5.3 Introduction of SQLite.....	14
2.5.4 Introduction of TCP/IP .....	14
2.5.5 Introduction of JSON .....	14
2.5.6 Introduction of Socket .....	14
<b>2.6 Summary .....</b>	<b>15</b>
<b>Chapter 3 Requirements Analysis.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Development Background .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 System Survey.....</b>	<b>17</b>
3.2.1 System Objective.....	17
3.2.2 Applied Range of System.....	17
3.2.3 Range of Users.....	17
<b>3.3 System Feasibility Analysis .....</b>	<b>17</b>
3.3.1 Technical Feasibility.....	17

3.3.2 Economic Feasibility .....	18
3.3.3 Environment Feasibility .....	18
3.3.4 Management and Operation Feasibility .....	18
<b>3.4 Development Standards .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5 Functional Requirements .....</b>	<b>19</b>
3.5.1 Use Case Diagram of Client .....	19
3.5.2 Use Case of Modules .....	19
3.5.3 Classification of the Functional Requirements .....	21
<b>3.6 Non-Functional Requirements .....</b>	<b>22</b>
3.6.1 Interface Requirements .....	22
3.6.2 Requirements of Hardware and Software Environment .....	22
3.6.3 Quality Demand of Client .....	23
<b>3.7 Summary .....</b>	<b>23</b>
<b>Chapter 4 System General Design .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 System Design Principles .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 System Architecture Design .....</b>	<b>24</b>
4.2.1 System Frame Design .....	24
4.2.2 Android System Frame Design .....	25
<b>4.3 Design of the Intelligent Matching Algorithm .....</b>	<b>27</b>
4.3.1 The Matching Algorithm Design Based on the Nearest Destination .....	27
4.3.2 The Matching Algorithm Design Based on the Consistency of the Path ....	28
<b>4.4 Design of Information Publish and Receive Module .....</b>	<b>31</b>
4.4.1 Overall Design Framework of the Function of Taxipooling Information ...	31
4.4.2 Design of the Process of Taxipooling .....	32
<b>4.5 Design of the Communication .....</b>	<b>33</b>
4.5.1 Sequence Chart of Instant Message .....	33
4.5.2 Design Based on TCP/IP of the Communication .....	34
4.5.3 Design of the Offline Message .....	35
4.5.4 Procedure of Chat Function .....	35

4.5.5 Design for Local Database SQLite .....	36
<b>4.6 Design of Information Publish and Receive Module for Server .....</b>	<b>36</b>
4.6.1 Design of Database Table Structure .....	36
4.6.2 The Business Logic and Design of SQL .....	37
4.6.3 Performance Optimization.....	38
<b>4.7 Design of Friends List for Server .....</b>	<b>40</b>
4.7.1 Design of Database Table Structure .....	40
4.7.2 The Business Logic and Design of SQL .....	40
4.7.3 Performance Optimization.....	42
<b>4.8 Summary .....</b>	<b>43</b>
<b>Chapter 5 System Detailed Design and Implementation .....</b>	<b>44</b>
<b>5.1 System Functional Module Design.....</b>	<b>44</b>
<b>5.2 Implementation of the Basic Client Tool.....</b>	<b>44</b>
<b>5.3 Implementation of the Users' Information Module .....</b>	<b>47</b>
5.3.1 Registration.....	47
5.3.2 Logging.....	48
5.3.3 Personal Information Modifying .....	50
<b>5.4 Implementation of the Map Orientation Module.....</b>	<b>50</b>
5.4.1 Users' location .....	50
5.4.2 Destination Location.....	51
<b>5.5 Implementation of the Information Module .....</b>	<b>53</b>
5.5.1 Taxipooling Information Releasing .....	53
5.5.2 Taxipooling Information Receiving .....	53
<b>5.6 Implementation of the Taxipooling Module .....</b>	<b>55</b>
<b>5.7 Implementation of the Communication Module .....</b>	<b>55</b>
5.7.1 Adding Friends .....	55
5.7.2 Online Talking .....	56
5.7.3 Offline Message.....	58
<b>5.8 Summary .....</b>	<b>59</b>

<b>Chapter 6 Conclusions and Prosects.....</b>	<b>60</b>
<b>6.1 Conclusions .....</b>	<b>60</b>
<b>6.2 Prosects.....</b>	<b>60</b>
<b>References .....</b>	<b>62</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>63</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 项目研究背景和意义

近年来,我国出租车行业也得到了极快的发展,给城市交通带来了活力,为人们的出行带来了方便,对经济发展起到了积极作用。然而,许多城市出租车盲目发展,超出了道路负荷,而客流分布不均衡造成平均空载时间长,但上下班高峰期又呈现供不应求,一定程度上增加了城市交通的压力,造成交通阻塞。而且,随着国际油价的不断攀升,乘坐出租车费用的不断上调,开销越来越大。此外,由于出租车载客容量小,而且大多数时候是单乘单客,造成了资源的浪费。

“拼车”亦称为“合乘”,是指多名乘客由于相似的目的地而共同乘坐一辆车出行,属于汽车共享,起源于欧洲的瑞士和德国,是介于私家车和公共交通之间的交通方式。这种方式可有效提高运输效率、节省出行费用、缓解交通压力和减少能源消耗,可以减少 10%-15% 的小汽车出行量。早在 20 年前,“拼车”就成为欧美国家一项广泛采用的减少交通拥堵的措施,近几年来随着生活水平的提高和私家车的大量普及,这种交通方式也在国内许多大城市中流行起来。

传统的通过口头交流进行出租车拼车,这样做的效率是很低的,效果也是不明显的。原因有三:首先,随着移动平台的日益发展与智能手机的普及,年轻的一代人已经渐渐淡去了现实沟通的冲动,网络交流成为了现在一种主流的沟通方式。人与人之间的口头交流不再像以前那样,更有甚者已经发展到能不开口尽量不开口的地步。其次,在当代,陌生人之间的信任已经处于一个很低的水平,贸然地提出拼车,可能会让人产生戒心,拼车的成功率不高。再者,想要乘坐出租车的人不可能都齐集在一处(出租车停靠点除外),乘坐的意图无法方便快捷的传达给对方。面对上述问题,研发一款基于移动平台的出租车拼车系统来解决出租车资源浪费的问题,是一个有益的尝试。

针对以上分析的结果,本课题结合这一生活需求,研发基于手机移动平台的出租车拼车系统。本项目主要是为了解决拼车过程中,定位,匹配,以及交流的现实限制。功能主要包括,乘车人位置定位,发布与获取周边拼车信息,匹配目的地,以及乘车人之间的快速交流。

论文中对出租车拼车相关问题的研究及系统的研发,在城市交通实践中将具有巨大的现实意义。科学合理的发展出租车拼车服务能够充分利用现有的出租车资源,有效的提高其运营效率,在一定程度上缓解城市交通压力;对于乘客来讲,既能够满足便捷、舒适的乘车要求,又能够节约出行成本,从而实现双赢的效果。伴随着这种拼车出行方式的普及,可以大大减少能源消耗,改善城市大气污染,具有积极的社会效益和经济效益。

## 1.2 国内外相关现状

### 1、国外的研究现状

拼车是个体交通方式的革命,被誉为 21 世纪的出行方式。早在 20 年前,在国外随着私家车、出租车数量的增加,拼车出行成为人们自发的出行方式,并且通过实践表明,合乘方式可减少 10%-15%的小汽车出行量,合乘逐渐普及并发挥了积极的促进作用,更为深远的社会意义在于合乘对节约能源,减少尾气对环境造成的污染所做出的贡献。如今它已经成为欧美国家提高运输效率、节省出行费用、缓解交通压力和减少能源消耗的有效手段,也是成为人们极其推崇的出行方式。在南澳大利亚州,政府规定出租车司机可以撮合乘客进行拼车,但是必须征得乘车人同意。如果乘车人同意拼车,那么司机估算最终的出租车费用,然后向每个人收取最终车费的 75%。这项规定照顾了各方利益,促使出租车司机能够积极地促成合理拼车,节省公共资源<sup>[1]</sup>。

通过对国外拼车情况的观察,不难发现,拼车,在国外是一件很受欢迎的事情。国外的拼车软件层出不穷,不仅是私家车,连同以载客为生的出租车司机也使用相应的拼车软件来增加自己的客人。国外有一款叫做 PickRide 的智能手机应用,该应用提供一种类似社交网络的平台,用户可以在使用应用的时候不断添加可以信赖的拼车人为好友。同时应用还提供了信用评级和积分机制来帮助用户判定乘客或是驾驶员的信用和安全等级。

### 2、国内的研究现状

我国的合乘行为,最早可以追溯到上个世纪刚出现出租车的时候。当时,人们为了节省乘坐出租车的费用,几个人合伙乘坐一辆出租车,产生的费用大家均摊。特别是在大、中小学生中,这种行为尤其普遍并且也受到家长的欢迎与追捧。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库